

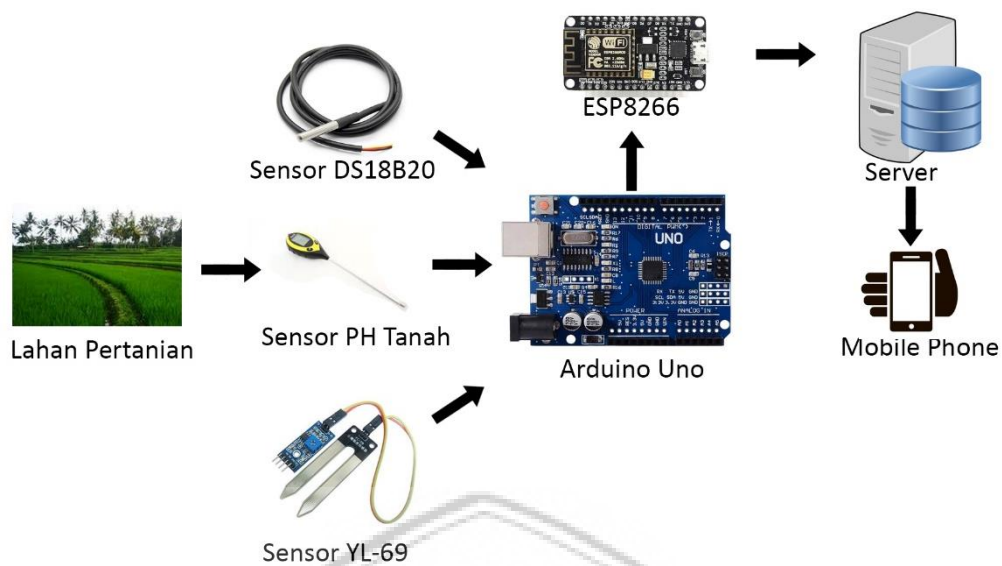
BAB III

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT

Pada bab ini membahas tentang perancangan alat dan sistemnya. Perancangan alat dan sistem ini dibuat untuk mempermudah peneliti dalam menganalisa dan membuat alat dan sistem yang dikerjakan. Perancangan sistem alat monitoring lahan pertanian ini membahas bagian *input*, kontroler, dan *output*. Pada bagian input terdiri dari sensor kelembapan YL-69 untuk mengukur kelembapan tanah, sensor DS18B20 untuk mengukur suhu dan sensor pH meter untuk mengukur kadar keasaman tanah. Pada sektor kontrolernya menggunakan ESP8266 yang berguna sebagai pusat pengolahan data dari sensor YL-69, sensor PH tanah, sensor DS18B20 dan sistem android. Setiap sensor akan mengambil nilai dari hasil pengukuran, dan data dari monitoring akan masuk ke Arduino yang nantinya akan diolah menjadi informasi yang akan ditampilkan ke sistem android.

3.1 Arsitektur Umum

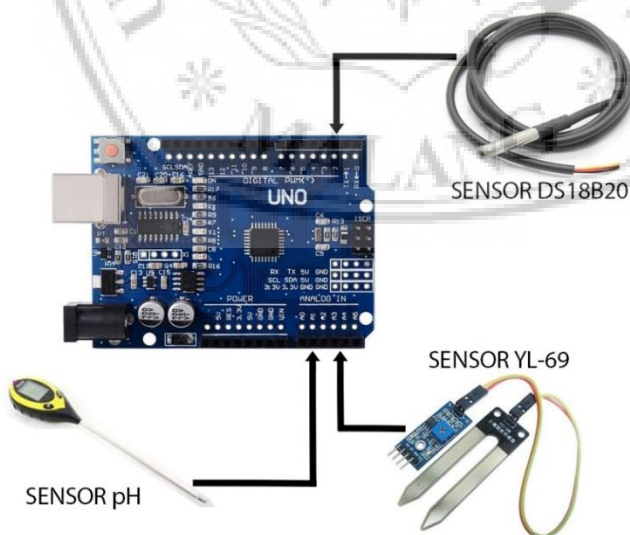
Arsitektur umum adalah bagan yang menjelaskan tentang alur, proses dan interaksi antar komponen dalam suatu sistem. Desain arsitektur umum dari suatu sistem adalah mempresentasikan seluruh komponen dari perancangan alat dan aplikasi yang dibuat, hal ini diperuntukan dalam membangun suatu sistem. Perancangan keseluruhan proses pembuatan alat dan aplikasi ini akan dijabarkan pada arsitektur umum yang dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Arsitektur Umum.

3.1.1 Sensor

Pada perancangan alat monitoring lahan pertanian tanaman padi berbasis android ini menggunakan 3 sensor untuk mengambil 3 parameter nilai yang dibutuhkan untuk memonitoring lahan pertanian pada tanaman padi tersebut. Nantinya data dari sensor tersebut langsung dibaca oleh Arduino yang nantinya datanya setelah diolah akan dikirimkan ke database yang kemudian ditampilkan di Handphone.



Gambar 3.2 Perancangan sensor ke arduino.

3.1.2 Sensor DS18B20

Perancangan sensor DS18B20 pada system ini digunakan untuk mengukur suhu pada lahan pertanian yang nanti hasil pengukuran tersebut akan diproses kemudian ditampilkan pada aplikasi monitoring lahan pertanian tersebut. Sensor DS18B20 memiliki 3 koneksi (positif, negatif dan data). Hubungkan kabel merah dengan terminal positif (ditandai sebagai “VCC”), kabel hitam dengan terminal negatif (ditandai sebagai “GND”) dan kabel kuning dengan terminal data (ditandai sebagai “DATA”). Secara otomatis sensor akan membaca data ketika mendeteksi suhu pada lahan pertanian. Sensor suhu ini mempunyai 3 pin koneksi data yaitu DQ, GND, dan VDD. Pin data mengeluarkan sinyal output berupa pulsa ketika mendeteksi suhu yang nanti diproses oleh ESP8266.



Gambar 3.3 Sensor DS18B20.

3.1.3 Sensor PH Tanah

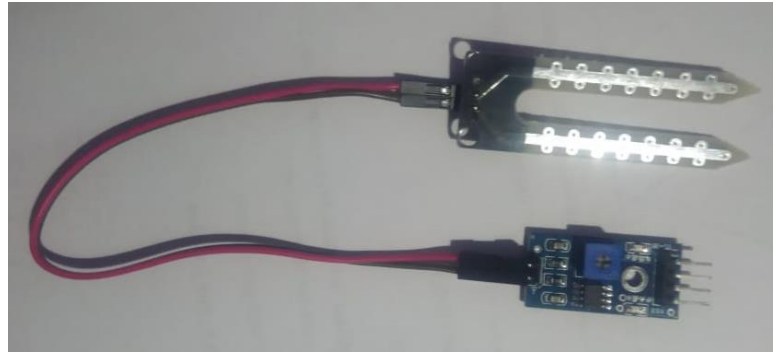
Perancangan sensor PH tanah pada sistem ini digunakan untuk mengetahui kadar PH tanah pada lahan pertanian. Nanti hasil pengukuran tersebut akan diproses kemudian ditampilkan pada aplikasi monitoring lahan pertanian tersebut. PH sensor dihubungkan dengan papan Arduino dengan menggunakan kabel berwarna hitam dan putih. Sensor ini nantinya akan ditancapkan ke tanah, dan secara otomatis sensor akan membaca kadar PH yang terdapat pada tanah pada lahan pertanian tersebut.



Gambar 3.4 Sensor PH Tanah.

3.1.4 Sensor YL-69

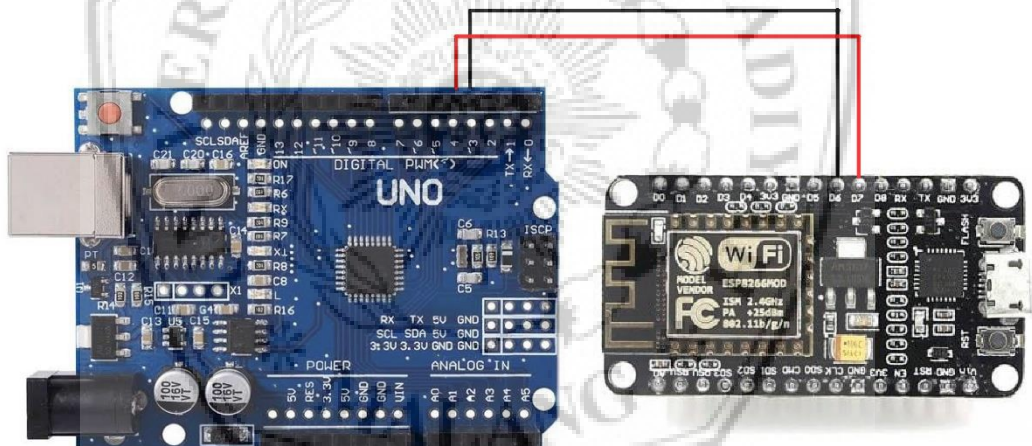
Perancangan sensor YL-69 pada system ini digunakan untuk mengukur tingkat kelembapan pada tanah pada lahan pertanian. Nanti hasil pengukuran tersebut akan dproses kemudian ditampilkan pada aplikasi monitoring lahan pertanian tersebut. Sensor kelembapan tanah YL-69 memiliki 3 koneksi (positif, negatif dan data). Hubungkan kabel merah dengan terminal positif (ditandai sebagai “VCC” di papan), kabel hitam dengan terminal negatif (ditandai sebagai “GND” di papan) dan kawat putih dengan terminal data (ditandai sebagai “DATA” di papan). Sensor ini nantinya juga akan ditancapkan ke tanah, dan kemudian sensor akan membaca kelembapan dari tanah pada lahan pertanian tersebut.



Gambar 3.5 Sensor YL-69

3.1.5 Arduino Uno dan ESP 8266

Pada bagian kontroler menggunakan Arduino unp dan ESP 8266 yang berfungsi sebagai pusat pengolahan data. pada perancangan ini ESP 8266 pin D6 dihubungkan ke Arduino pin 3 dan ESP 8266 pin D7 dihubungkan ke Arduino pin 4 terlihat seperti gambar 3.6.



Gambar 3.6 Arduino dan ESP 8266.

3.1.6 Server

Perancangan server pada penelitian ini berfungsi untuk menyediakan layanan permintaan data. Data dari semua sensor yang telah diolah oleh Arduino dan ESP8266 yang nantinya akan dikirim dan di simpan ke database server. Data yang telah disimpan pada database server nanti dapat diakses melalui handphone yang akan di tampilkan pada aplikasi yang telah di buat.

3.1.6 Handphone

Dalam perancangan sistem monitoring lahan pertanian pada tanaman padi, dimana nanti semua data yang tersimpan pada database server akan secara otomatis tampil pada aplikasi yang telah di rancang sebelumnya, nah aplikasi tersebut dapat diakses melalui handphone.

3.2 Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data PH yang optimal untuk tanaman yang diperoleh dari buku dan jurnal, kemudian data pengapuran yang tepat dalam meningkatkan kadar ph yang didapat dalam buku dan data yang didapat langsung dari pengukuran setiap sensor. Beberapa hal yang diperhatikan dalam pembuatan sistem ini :

1. Pengambilan data pada lahan sawah berukuran 10 x 10 m yang berada di desa Kepuharjo, kec. Karang plos, kab. Malang.
2. Data yang diambil dari lahan sawah berupa kadar pH, kelembapan tanah dan suhu.

3.3 Perancangan Software

Pada perancangan software ini akan membahas perancangan aplikasi yang akan digunakan dan perancangan server yang akan di gunakan.

3.3.1 Ionic

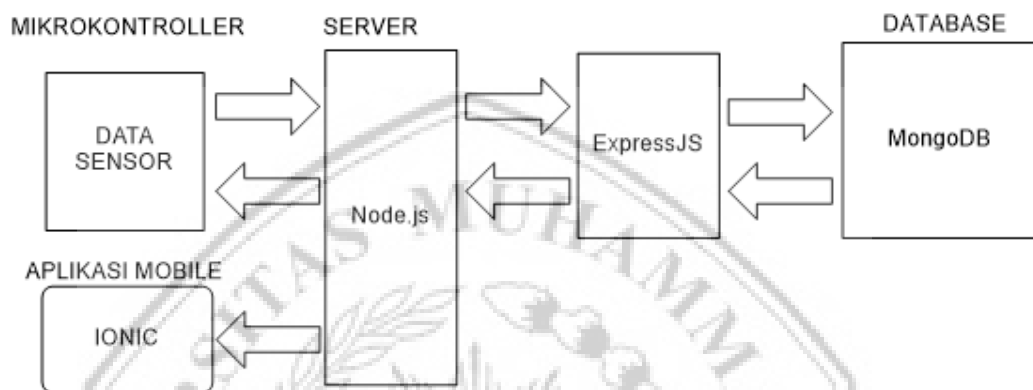
Dalam perancangan aplikasinya menggunakan Ionic. Ionic merupakan suatu *software* yang digunakan dalam perancangan aplikasi *hybrid*. Ionic memiliki kelebihan yaitu kemudahan dalam pengembangan aplikasi, kemudian output dari ionic tersebut bisa disesuaikan dengan platform yang ingin digunakan. Aplikasi hasil buatan dari ionic ini dapat berupa aplikasi windows, ios ataupun aplikasi android.

3.3.2 Node.js

Kemudian dalam perancangan servernya nanti akan menggunakan Node.js. Node.js ini merupakan server *framework* yang bersifat *open-source*. Kemudian server node.js ini terdiri dari mongoose sebagai driver untuk MongoDB dan express sebagai web *framework*.

3.4 Arsitektur Komunikasi Data

Komunikasi data antara server, mikrokontroler dan aplikasi android yang akan dibuat nanti memakai arsitektur arsitektur dari Node.JS, Express.JS dan MongoDB. Untuk server side javascriptnya menggunakan Node.JS, framework untuk routingnya menggunakan Express.JS, kemudian untuk databasenya menggunakan MongoDB, dan Ionic yang digunakan dalam perancangan aplikasi *hybrid* . Untuk jelasnya dapat melihat gambar 3.7 dibawah ini :



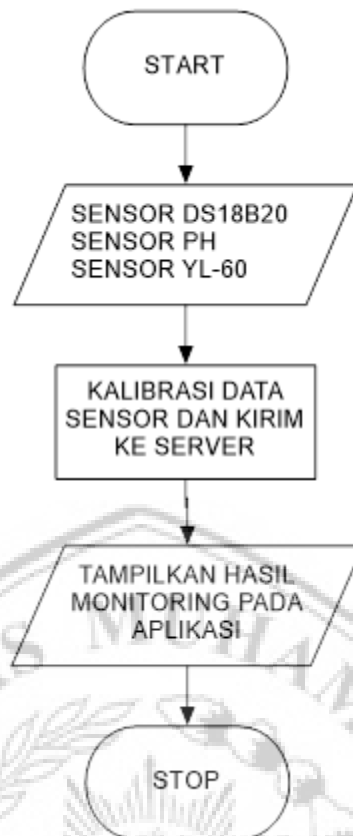
Gambar 3.7 Arsitektur komunikasi data.

3.5 Perancangan Sistem

Perancangan sistem pada penelitian ini terdiri dari *flowchart* , *diagram block* dan rancangan halaman utama.

3.5.1 Flowchart Sistem Monitoring

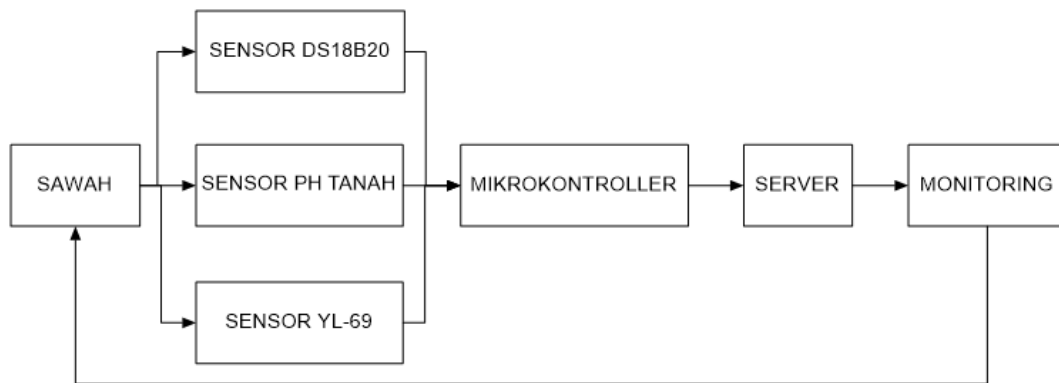
Untuk mendapatkan hasil pengujian dari mulai sensor mengambil data sampai menampilkannya maka dibutuhkan sebuah alur yang akan menjelaskan tahapan proses tersebut. Flowchart sistem secara umum dapat dilihat seperti pada gambar 3.8.



Gambar 3.8 Flowchart sistem monitoring.

3.5.2 Diagram Block Sistem Monitoring

Diagram *Block* ini bertujuan untuk melihat bagaimana sistem ini terhubung dengan yang lain, sehingga baik pengguna mengerti alur kerja sistem dari sistem monitoring tanaman pada lahan pertanian ini. Dari gambar 3.7 dapat dilihat bahwa semua modul sensor tersambung ke mikrokontroller Arduino, dan dari mikrokontroller Arduino ini semua data sensor akan di proses dan dikirim ke aplikasi monitoring, sehingga user akan mendapatkan informasi monitoring lahan pertanian mereka melalui *handphone* mereka. Rancangan Diagram *Block* monitoring tanaman padi dapat dilihat seperti pada gambar 3.9.



Gambar 3.9 Diagram *Block* sistem monitoring tanaman padi.

3.6 Perancangan Antarmuka

Pada perancangan antarmuka dari sistem monitoring lahan pertanian ini, akan menampilkan nilai dari masing masing sensor dari hasil pengukuran pada lahan pertanian yang dapat dilihat oleh pengguna dalam bentuk grafik. Rancangan hasil monitoringnya dapat dilihat pada gambar 3.10, 3.11, dan 3.12.

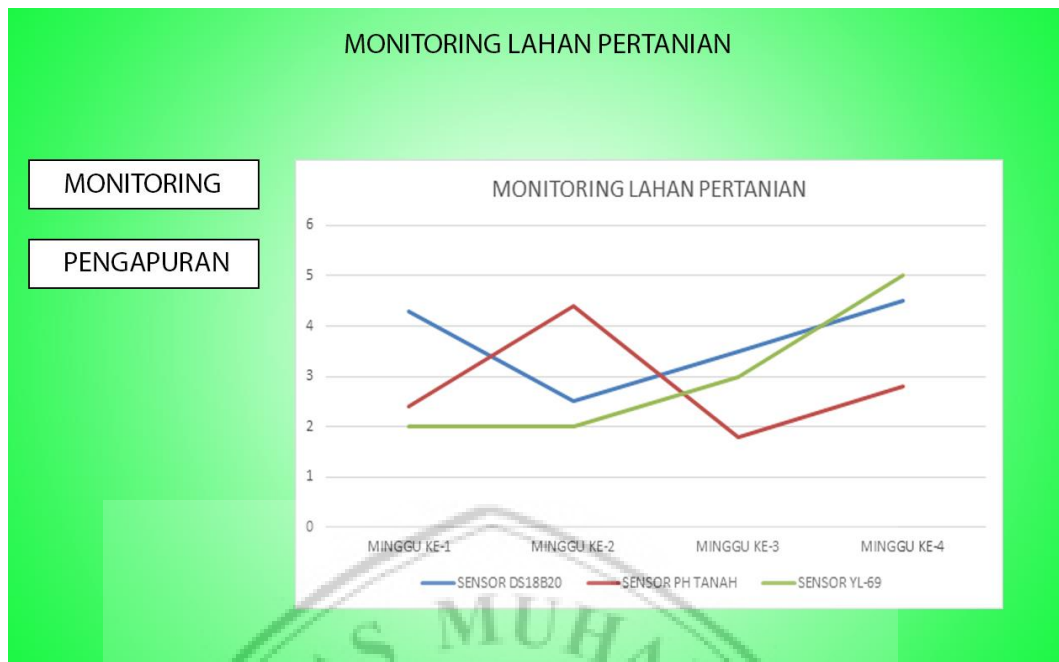
Aplikasi Monitoring Lahan Pertanian
Pada Tanaman Padi

Email

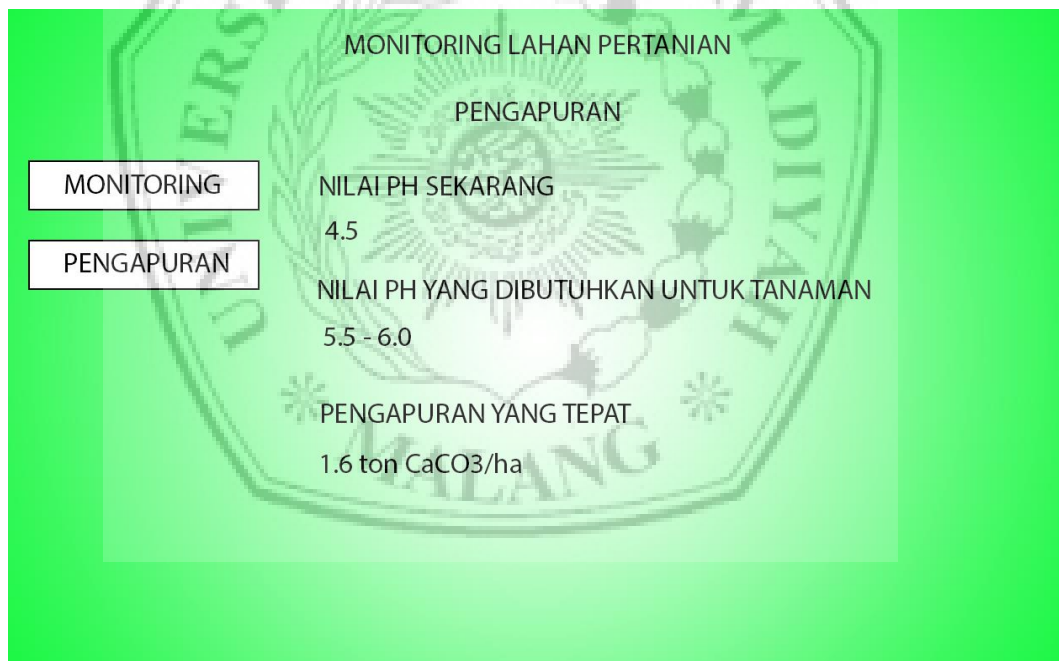
Password

MASUK

Gambar 3.10 Perancangan Halaman Login



Gambar 3.11 Perancangan Tampilan Monitoring.



Gambar 3.12 Perancangan Solusi Takaran Pengapuran.